

CLIPPEDIMAGE= JP405128980A

PAT-NO: JP405128980A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05128980 A

TITLE: COLOR CATHODE-RAY TUBE

PUBN-DATE: May 25, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAWASAKI, HIROSHI

KAWAMURA, TAKAO

TANABE, HIDEO

SHINODA, MASAKI

KIJIMA, YUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

N/A

HITACHI DEVICE ENG CO LTD

N/A

APPL-NO: JP03291253

APPL-DATE: November 7, 1991

INT-CL (IPC): H01J029/02;C22C019/03

US-CL-CURRENT: 313/402

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a color cathode-ray tube which does not present any color slippage even though any shock or vibration is received from the outer side.

CONSTITUTION: A shadow mask consists of a thin material in which grid element bodies in the vertical direction are arranged parallel in the horizontal direction. A damper wire 13 is installed by crossing the grid element bodies and attaching closely to them through a leaf spring 12a made of a shape

memory

alloy. To a shadow mask body structure in which the shadow mask is installed and held to a mask frame by applying a tension in the vertical direction, and a tension is applied to the damper wire 13 by the shape restoring force of the above leaf spring.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-128980

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 1 J 29/02

B 7129-5E

// C 2 2 C 19/03

A 8928-4K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平3-291253

(22)出願日

平成3年(1991)11月7日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72)発明者 川崎 浩

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス

エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 河村 孝男

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所茂原工場内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

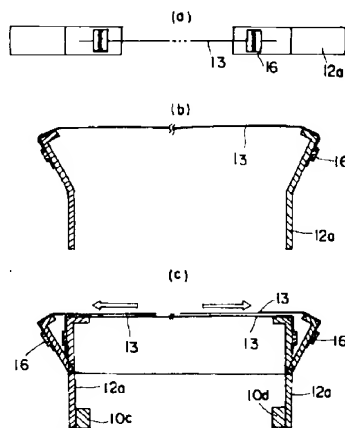
(54)【発明の名称】 カラー陰極線管

(57)【要約】

【目的】外部から衝撃や振動を受けても、色ずれが現われないようにしたカラー陰極線管を提供することにある。

【構成】垂直方向のグリッド素体を水平方向に並列させた薄い素材よりなるシャドウマスクを垂直方向に張力をかけてマスクフレームに取付け保持させたシャドウマスク構体に、グリッド素体に交差し且つ密着するように、形状記憶合金で製作した板ばねを介してダンパー線を取付け、前記板ばねの形状復元力によりダンパー線に張力をかける。

【 2 】



10c, 10d - マスクフレームの側面部分
12a - 本発明に係る形状記憶合金製の板ばね
13 - ダンパー線
16 - 遮光板

【特許請求の範囲】

【請求項1】垂直方向のグリッド素体を平行させて水平方向に多数並列させたシャドウマスクを、垂直方向に張力をかけてマスクフレームに取付け保持させたシャドウマスク構体に、更に、各グリッド素体に交差し且つ密着するように複数のダンパー線をマスクフレームに固着させた板ばねを介して張力をかけて取付けるようにしたカラー陰極線管において、上記板ばねを形状記憶合金で製作し、この板ばねの一端をダンパー線の端部に取付け、ダンパー線のシャドウマスク構体への取付け時に、上記板ばねの形状を、予め記憶させてあるダンパー線に張力をかけるのに適した特定の形状から、ダンパー線を取付け易い形状に常温で変形させた状態で、板ばねの他端をマスクフレームの所定の位置に所定の姿勢で固着してダンパー線を取付け、その後、上記板ばねを加熱して予め記憶させてある上記特定の形状に近付かせ、ダンパー線に所定の張力が加わるようにしたことを特徴とするカラー陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、外部から衝撃や振動を受けても、パネル内面に形成された蛍光面に対するシャドウマスクのグリッド素体の前記衝撃や振動による相対位置の変動の振幅が抑制されて、表示画面に色ずれなどの悪影響が現われにくいようにしたカラー陰極線管に関する。

【0002】

【従来の技術】シャドウマスク方式カラー陰極線管では、公知のように、3原色蛍光体のドット又はストライプを所定の順序で繰返し配列した蛍光面をパネルのフェースプレート部の裏面に設け、その電子銃側に電子ビーム通過用の開口部を設けたシャドウマスクを蛍光面に対向させて設置し、また3原色それぞれに専用の電子ビームを射出する電子銃を設け、シャドウマスクの特定の開口部を通過した特定原色用電子ビームは、シャドウマスク面に対して各原色によってそれぞれ異なる所定の角度で交わるため、シャドウマスクを通過したのち蛍光面の特定原色蛍光体のドット又はストライプに射突して発光させるようになっている。

【0003】通常のカラーテレビジョン放送受像機に用いるカラー陰極線管では、国際的な規格により1フレームを構成する画素数(但し赤、青、緑の蛍光体1組よりなる)は30万程度に規定されているため、従来はシャドウマスク素材として、通常、板厚0.2mm程度の軟銅板や鉄-ニッケル合金が用いられていた。このようなシャドウマスクは板厚が充分あって握み難いため、カラー陰極線管が外部から衝撃や振動を受けても、シャドウマスクの蛍光面に対する相対位置が変動するような恐れは殆どなく、その周辺を丈夫な額縁状のマスクフレームに固着させておけば問題はなかった。しかし、情報処理

システムの表示端末(VDT)では次第に精細度の高いカラー陰極線管が求められるようになってきたし、他方では所謂ADTV又はHDTVなどと称する高精細度画像のカラーテレビジョン放送の実現も近くなってきた。このような所謂高精細度カラー陰極線管では現行のカラーテレビジョン放送規格で定められた画素数の数倍程度の画素数が要求され、それに応じてシャドウマスクに設ける電子ビーム通過用開口部の数も多くしなければならぬ。

10 【0004】シャドウマスク方式カラー陰極線管の各原色専用の3本の電子銃(厳密には電子ビーム射出部を指し、収束用電子レンズなどは3本の電子ビームに対して大口径のものを共用しても差し支えない)の配列法は、ごく初期を除いて、管軸を含む水平面に配列した方式が主に実用化されている。これは所謂セルフコンバージェンスが期待できるからである。

【0005】このように電子銃の配列法は統一されているのに対して、蛍光面やシャドウマスクに関しては方式が分かれている。蛍光面には、3原色蛍光体のドットを所定の順序で繰返し配列したものと、垂直方向に連続した3原色蛍光体のストライプを所定の順序で繰返し配列したものがある。シャドウマスクも蛍光面の蛍光体がドット状かストライプ状かに対応して、電子ビーム通過用開口部の形状を円形にしたものと、開口部が縦長で、垂直方向の複数個所に補強用に横方向結合部を設けたものや垂直方向グリッド素体を平行させて水平方向に並列させたものがある。

30 【0006】既述のようにテレビジョン受像機には比較的画素数が少ないこともあって、蛍光体の垂直方向ストライプを並列させた蛍光面と縦長で垂直方向の複数個所に水平方向に隣接開口部で位置を変えて補強用に横方向結合部を設けた電子ビーム通過用開口部を配列したシャドウマスクとが最も多く用いられている。画像を見た感じも良く、製作上も容易であるからである。このようなシャドウマスクは素材の板厚が上記のように0.20mm程度で自己形状保持性が充分あるから通常その周辺部を丈夫なマスクフレームに固着させるだけで良く、あまり問題もなく実用されてきた。

40 【0007】しかし、高精細度管では、短いピッチで幅の狭い開口部を作る必要上、シャドウマスク素材の板厚を薄くすることが望ましい。これはエッチング法で電子ビーム開口部を所望の寸法の通りに正確に形成させるためにも、作業時間を短縮して量産性を向上させるためにも、板厚の薄い素材が好都合なためである。現在は、シャドウマスクの素材として25μm程度のものまで使用されている。このような薄い材料で作ったシャドウマスクに自己形状保持性は期待できないから、丈夫なマスクフレームにシャドウマスク材料に張力をかけて取付けなければならない。その際、開口部形状が円形の孔のシャドウマスクならば水平、垂直いずれの方向にも張力

3

をかけて差し支えないが、開口部が縦長、特に垂直方向グリッド素体を平行させて並列させたものの場合には、水平方向に張力をかけると開口部を變形させてしまう恐れがあるから、垂直方向にしか張力をかけられない。一方、垂直方向グリッド素体を並列させたシャドウマスクを用いると、電子ビームの直径はかなり大きいこともあって、ドット型蛍光体蛍光面と円形孔シャドウマスクを組合せた場合に表示画面を詳細に見た場合に認められるような上下画面間の黒い隙間が見えなくなり、表示が綺麗に見える。このような利点はあるが、この種のシャドウマスクは張力印加可能な方向は垂直方向に限られるから、パネル形状をほぼ平面状とし、これに全く平面状に展開したシャドウマスクを組合せるか、パネル面を水平断面は曲線状で垂直断面は直線状の曲面（実用されているのは円筒面）とし、これに同様な曲面形状に張架したシャドウマスクを組合せて用いることになる。

【0008】上記いずれの場合でも、 $2.5\mu\text{m}$ 程度の薄い素材を用いた垂直方向のグリッド素体を並列させたシャドウマスクを、グリッド素体の垂直方向の長さがかなりある場合に、途中で何の支えもしないでそのまま用いれば、たとえ長さ方向（垂直方向）に十分な張力を加えて張られていても、カラー陰極線管が外部から衝撃や振動を受けた場合に、グリッド素体が暫く継続する振動を生じ易い。一方、カラー蛍光面は、ガラス製で硬いパネルのフォースプレート部の裏面に形成されているから、カラー陰極線管が外部から受けた衝撃や振動と同様に動く。そのために、シャドウマスクの開口部と蛍光膜の蛍光体ストライプとの相対位置が振動的に変動することになり、振動の振幅が大きければ表示画像に色ずれを生ずる。

【0009】色ずれは画像を見ている者にとって醜いものであるから、上記グリッド素体あるいはシャドウマスクの暫く継続して生ずる振動を抑制するために、従来から、図3に示すように、グリッド素体に交差し且つ密着するように、振動エネルギーを短時間内に減衰させるためのダンパー線を板ばねを介して張力をかけて取付けることが行なわれていた。図3において、10aは、水平方向枠辺10a、10bと垂直方向左右腕部10c、10dとよりなるマスクフレーム、11は薄い素材を用いて垂直方向グリッド素体を平行させて水平方向に並列させたシャドウマスク、12はダンパー線13に張力を印加するための板ばねである。ダンパー線には、線径が $10\sim 30\mu\text{m}$ 程度（太すぎると表示画面に黒い線となって現われ表示画像中の横線と混同される恐れがある）の細くて比較的太大なタングステン線が主として用いられ、張力は $20\sim 200\text{g}$ になっていた。このようなダンパー線の取付方法に関しても従来から種々の提案がなされており、たとえば、特開昭53-132259号公報には、ダンパー線に加えられる張力を高温時には低下させ、低温時には張力が回復して強くなるようにする技術

4

が開示されている。これはダンパー線にタングステン線を用いた場合、タングステン線の熱膨張係数は一般にグリッド素体材料として用いられている軟鋼に比較して小さく、かつ高温時にグリッド素体の表面とダンパー線の表面とにそれぞれ摩擦係数の大きい酸化物が生成され、そのために両者が接触部で固着されたようになってグリッド素体間隔がダンパー線に沿った個所では他部分より短くなるように変形し、その変形が低温に戻ってもそのまま残留するために生ずる色ずれを防止しようとするものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のようなことはシャドウマスクを比較的半径の短い円筒面状に張架してダンパー線に非常に強い張力をかけたテレビジョン受像管の場合には生ずるかもしれないが、シャドウマスクを平面状または非常に半径の長い円筒面状に張架した場合には、ダンパー線とグリッド素体とが交差個所で固着するようなことは認められなかった。結局、従来からのダンパー線の設置方法に関する種々の提案によっても未だグリッド素体あるいはシャドウマスクの、外部からの衝撃、振動に起因する継続的な振動を十分に減衰させることは出来なかった。

【0011】本発明は上記従来からの問題を解決し、垂直方向グリッド素体を並列させて電子ビーム通過用開口部を形成させた薄い素材によるシャドウマスクを用いながら、外部から衝撃や振動を受けたときに、実用上問題になるほどの顕著な色ずれが現われないようにした製造容易なカラー陰極線管を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明においては、垂直方向のグリッド素体を平行させて水平方向に多数並列させたシャドウマスクを、垂直方向に張力をかけてマスクフレームに取付け保持させたシャドウマスク構体に、更に各グリッド素体に交差し且つ密着するように複数のダンパー線を、マスクフレームに固着させた板ばねを介して張力をかけて取付け、シャドウマスクの振動を抑制減衰させるようにしたカラー陰極線管において、上記板ばねを形状記憶合金で製作し、この板ばねの一端をダンパー線の端部に取付け、ダンパー線のシャドウマスク構体への取付け作業時に、上記板ばねの形状を、ダンパー線に張力をかけるのに適した予め記憶させてある特定の形状から、ダンパー線を取付け易い形状に常温で変形させた状態で、板ばねの他端をマスクフレームの所定の位置に所定の姿勢で固着してダンパー線を取付け、その後、上記板ばねを加熱して予め記憶させてある上記特定の形状に逆付かせ、ダンパー線に所定の張力が加わるようにした。

【0013】

【作用】本発明者は多数の試作を重ねて研究した結果、垂直方向グリッド素体を水平方向に並列させたシャドウ

5

マスクの振動を抑制するために、各グリッド素体に密着するように複数のダンパー線をマスクフレームに固着させた板ばねを介して張力をかけて取付ける作業が、実際の製造工程では必ずしも所望の如く行なわれておらず、ダンパー線の取付けによってシャドウマスクの振動を十分に抑制できなかった試作例の多くについて、ダンパー線に充分な張力が印加されていなかったことが判明した。

【0014】上記のことから、ダンパー線の実際の展張作業を行ない易く、しかも量産した製品のダンパー線の張力を均一に保持し易い構造を種々検討した結果、ダンパー線の張力付与のために使用する板ばねを形状記憶合金で製作することにしたのである。従来のダンパー線を取付ける作業でも、所定の張力をかけるために、張力を測定しながら所望の張力値になったのを見届けて素早くダンパー線の端部を固定するとか、板ばねに所定の撓みが認められるように固定するなどの手段をとっていたが、いずれも取付け作業の途中に一種の測定作業が含まれ、これが問題の原因であるように考えられた。これに対し、本発明により形状記憶合金製の板ばねに予め所定の形状を記憶させておくことは取付け作業に先立って全く別工程で治具を用いて正確に行なうことができる。この板ばねの形状を変形させてダンパー線に殆ど張力がかからず、従ってダンパー線の取付け作業を行ない易い状態にした上で、板ばねをマスクフレームの所定の位置に所定の姿勢で取付けることも極めて容易である。最後に形状記憶合金製の板ばねに予め記憶させてあった形状に近付かせる（形状復元力により張力をかけさせるのであるから形状が完全に元に戻ることはない）作業は例えばヘアドライヤーのようなもので加熱して簡単に実行できる。

【0015】

【実施例】図1は本発明によるシャドウマスク方式カラー陰極線管の概略断面図で、図中、1はネック管、2はファンネル、3はパネル、4はバルブ、5はパネルのフェースプレート部、6は蛍光面、7はシャドウマスク構体、8は電子銃、9は電子ビームである。蛍光面6は3原色蛍光体のドット又はストライプが順次所定の順序で繰返し配列された複雑微細な構造を有し、この蛍光面はパネルのフェースプレート部の裏面全体を一様に覆って形成された特定色蛍光体を含む透光性膜に対向配置したシャドウマスク開口部を透過した光を照射させて所要部分を固化させパネルのガラス面に固着させた後、不要部分を除去するフォトリソグラフィ技術により形成される。そのためにパネル3は蛍光面の各色蛍光体のドット又はストライプが所望の如くすべて形成されるまでは、ファンネルとは離れていなければならない。パネル3は画像観察者に面するフェースプレート部5とその周囲でほぼ直角に折れ曲がったパネルスカート部よりなり、パネルの少なくともフェースプレート部の裏面全体に蛍光

6

面を上記のようにして形成させたのち、パネルスカート部の端面とファンネル2の端面とを低融点ガラスで溶着させてバルブ4を完成させる。電子ビーム9は管軸を通る水平面上に配列されたそれぞれ各原色に対応する3本の特定色専用電子銃から射出される。上記のように、それぞれ異なる位置に配列された3本の特定色専用電子銃から射出された特定色専用の電子ビームは、シャドウマスクの特定の電子ビーム通過用開口部を通過する際、シャドウマスクとそれぞれ異なる角度で交差する。したがって、3本の電子ビームはシャドウマスクの特定の電子ビーム通過用開口部を一緒に通過しても、開口部を通過してそこで絞られて細くなった3本の電子ビームは、それぞれ異なる軌道を飛行して、蛍光面を形成しているそれぞれ異なる特定の色の蛍光体のドット又はストライプにランディングして発光させる。

【0016】図2(a)、(b)、(c)は本発明に係る形状記憶合金で製作した板ばねを用いて、ダンパー線をシャドウマスク構体に取付ける工程を説明する図である。また、本発明は、シャドウマスク構体の板ばねの材料を除けば従来のカラー陰極線管のシャドウマスク構体と同様のものを使用しており、シャドウマスク構体として組立終わった状態は、既に説明した図3と同様になる。

【0017】図2(a)はダンパー線の両端に予め所定の形状を記憶させた形状記憶合金製の板ばねを取付けた状態の平面図、同図(b)は上記板ばねを起こしてマスクフレームに取付ける前の状態の側面図である。図中、12aは所定の形状を与えられ、記憶させられている形状記憶合金製の板ばね、13はダンパー線、16はダンパー線の長さを正確に測定してその位置で溶接するための溶接板である。本発明の場合は、シャドウマスク構体の製作に際しては、その部品の製作工程でそれぞれを極力正確な形状、寸法に製作する。

【0018】板ばね12aの材料には、板厚0.15mmのTi50%、Ni50%の形状記憶合金の板材を用い、これを70℃に加熱した状態で図2(b)に示すような形に曲げて成形する。これで板ばね12aはこの形状を記憶したことになる。ダンパー線には直径25μmのタングステン線を用い、これに100gの張力をかけることにした。ダンパー線13の長さや板ばね12aの形状については、予め試作によって所望の長さ、形状を正確に定めておく。100gの張力は直径25μmのタングステン線に対しては200kg/mm²程度の加重となり充分耐えられ、問題になるほどの伸びは生じない。

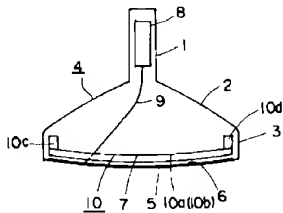
【0019】次に、常温(50℃以下)で板ばね12aに外力を加えて一旦まっすぐに変形させる。あらかじめ、ダンパー線13の両端に、それぞれ、このように変形させた板ばね12aの一端を取付けた状態でダンパー線13をマスクフレーム10の垂直方向左右腕部10

50

c、10d(図3参照)に図2(c)に示すように板ばね12aの他端を容易に溶接して固着できるようにダンパー線13の長さが定めてあるから、ダンパー線13をシャドウマスク構体7に取付ける作業は容易である。また、マスクフレームの垂直方向腕部10c、10dへの溶接作業は簡単に短時間で済むから形状記憶合金製の板ばね12aは溶接箇所の極めて近くが温度上昇するだけで、全体として温度は78℃を越えることはない。板ばね12aの端部をマスクフレームに溶接して固着させたのち、図示しない、ヘアドライヤ類似の熱風送風装置で板ばね12aを加熱して78℃以上になると形状記憶合金は逆変態を開始して当初の曲げた状態に戻ろうとする。そのためにダンパー線13には殆ど正確に100gの張力が印加される。なお、本実施例に使用したシャドウマスク構体7では、マスクフレーム10の水平方向枠辺10a、10bは図示のように曲率半径4000mmで円形に曲げてありシャドウマスク11が垂直方向の軸を有する円筒面を形成するようにしてある。このようにすれば、シャドウマスク11の全面にわたってダンパー線13は、グリッド素体に交差する個所で、グリッド素体に確実に密着して圧力をかけ、カラー陰極線管が外部から衝撃または振動を受けたとき、シャドウマスク11が振動してもダンパー線との交差個所で両者が滑動すれば摩擦により振動のエネルギーが消耗されて振動は弱められる。その結果、カラー陰極線管が外部から衝撃や振動を受けても、シャドウマスクの振動の振幅は、色ずれ

【図1】

【 1 】



を発生させるしきい値以下に抑制され、表示画面に色ずれは現われない。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、カラー陰極線管が外部から衝撃や振動を受けたときでも、薄く長い垂直方向グリッド素体を水平方向に並列させたシャドウマスクに生ずる振動の振幅はダンパー線との相互作用によって確実に抑制され、表示画像に色ずれが生じないようになる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるシャドウマスク方式カラー陰極線管の概略断面図である。

【図2】本発明に係る形状記憶合金で製作した板ばねを用いて、ダンパー線をシャドウマスク構体に取付ける工程を説明する図である。

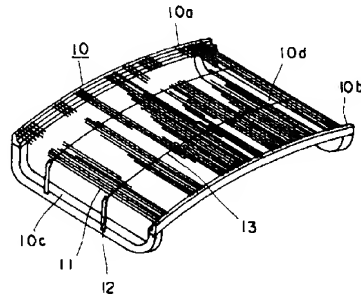
【図3】薄く長い垂直方向グリッド素体を水平方向に並列させたシャドウマスクにダンパー線を付加して設置した状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

20 1…ネック管、 2…ファンネル、 3…パネル、 4…バルブ、 5…パネルのフェースプレート部、 6…蛍光面、 7…シャドウマスク構体、 8…電子銃、 9…電子ビーム、 10…マスクフレーム、 10a、10b…水平方向枠辺、 10c、10d…垂直方向腕部、 11…シャドウマスク、 12a…本発明に係る形状記憶合金製の板ばね、 13…ダンパー線。

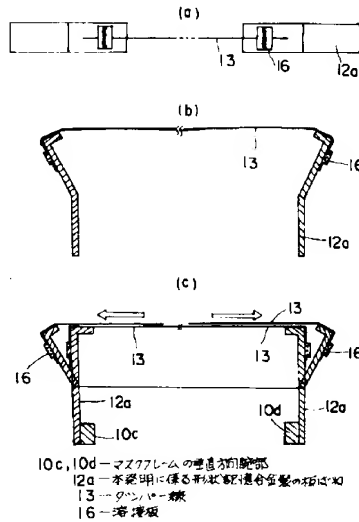
【図3】

【 3 】



【図2】

【 2 】



フロントページの続き

(72) 発明者 田辺 英夫
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
 製作所茂原工場内

(72) 発明者 篠田 正樹
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
 製作所茂原工場内

(72) 発明者 木島 勇一
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
 製作所茂原工場内